



G E O S O N D - S O R D Y L , P a w e ł S o r d y l
3 2 - 6 5 0 K ę t y , u l . T a d e u s z a K o ś c i u s z k i 7 3 B
t e l . 6 0 4 5 4 0 1 0 7 , 6 6 0 5 7 3 8 9 1

Zleceniodawca: Usługi Projektowe, Michał Koral, ul. Astrów 5, 43-340 Kozy.



Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego

dla inwestycji pod nazwą:

Grabowa – Przebudowa ulic: Podgórnej i Kamiennej

Miejscowość: Grabowa

Powiat: zawierciański

Województwo: śląskie

Opracował:

mgr inż. Paweł Sordyl

Zweryfikował:

mgr inż. Ludwik Sordyl
/upr. C.U.G. - 070925/

"GEOSOND SORDYL"

Paweł Sordyl

ul. Tadeusza Kościuszki 73b

32-650 Kęty

NIP: 5492279021, Regon: 123106097

Tel.: 604 54 01 07, 660 57 38 91

Kęty, wrzesień 2020 r.

NIP 549 227 90 21
REGON 123106097

konto bankowe: ING Bank Śląski o/Kęty
numer 26 1050 1113 1000 0092 5893 5650



Spis treści:

1. Informacje ogólne.	3
2. Dokumentacja badań podłoża gruntowego.	4
3. Budowa geologiczna i morfologia terenu.	5
4. Warunki wodne.	7
5. Warunki geotechniczne.	7
6. Podsumowanie.	12

Spis załączników:

1. Orientacja, w skali 1 : 25 000	- zał. nr 1
2. Mapa dokumentacyjna, w skali 1 : 500	- zał. nr 2.1-2.5
3. Profile geotechniczne otworów wiertniczych, w skali 1 : 25	- zał. nr 3.1-3.6
4. Objaśnienia symboli	- zał. nr 4
5. Tabela danych wydzielonych warstw geotechnicznych	- zał. nr 5



1. Informacje ogólne.

Niniejsze opracowanie wykonano na zlecenie firmy pn.: Usługi Projektowe, Michał Koral, z siedzibą pod adresem ul. Astrów 5, 43-340 Kozy.

Dokumentuje ono geotechniczne badania gruntów, dla potrzeb projektowania przebudowy ulic Podgórnej i Kamiennej, zlokalizowanych w centralnej części miejscowości Grabowa, w powiecie zawierciańskim. Zadanie inwestycyjne obejmuje przebudowę przedmiotowych ulic na całej długości pętli, zamkniętej, od strony południowej, ulicą Strażacką. Przeznaczone pod przebudowę odcinki w/w ulic mają łączną długość około 300 m oraz nawierzchnię z uszkodzonego i cienkiego asfaltu, ułożonego fragmentarycznie.

Wstępnie przyjęto **pierwszą kategorię geotechniczną** projektowanego obiektu budowlanego (obiekt liniowy).

Podstawę prawną i techniczną wykonania dokumentacji stanowi:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. - w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 27.04.2012 r., poz.463), wydane w oparciu o przepisy art. 34, ust. 6, pkt. 2 Ustawy Prawo Budowlane, z dnia 7 lipca 1994r. (Dz. U. z 2010 r., Nr 243, poz. 1623 wraz z późniejszymi zmianami),
- PN-EN 1997-1: Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne, Część 1 – Zasady ogólne,
- PN-EN 1997-1: Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne, Część 2 – Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
- normy PN-EN, związane z Eurokod 7,
- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych - zał. do Zarządzenia Nr 6 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych, z dnia 24 kwietnia 1997 r. (z późniejszą nowelizacją),
- Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych - zał. do Zarządzenia Nr 2 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych, z dnia 11 listopada 1998 r. (wraz z późniejszą nowelizacją),
- PN-86/B-02480 – Grunty budowlane – Określenia, symbole, podział i opis gruntów,
- PN-81/B-03020 - Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli,
- PN-B-02481 z stycznia 1998r. – Geotechnika – Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.



Ostatnie trzy akty normatywne służyły jako literatura i materiał porównawczy, zawierający między innymi lokalne korelacje dla określenia wartości parametrów geotechnicznych.

Dla ułatwienia interpretacji rysunków, w opisie gruntów, stosowano równolegle symbolikę określoną w „starych i nowych” normatywach.

Uwaga: W oparciu o art. 3, pkt. 7 oraz art. 6 Ustawy Prawo Geologiczne i Górnicze z dnia 9 czerwca 2011r. (tekst jednolity Dz. U. 2017, poz. 2126, ze zmianami) prace powyższe nie podlegają przepisom tego aktu prawnego.

2. Dokumentacja badań podłoża gruntowego.

Zgodnie z ustaleniami ze Zleceniodawcą prac, wiercenia badawcze wykonano w pięciu punktach, zlokalizowanych w obrębie jezdni przedmiotowych ulic, w odległości około 60-70 pomiędzy otworami, w miejscach wskazanych przez Zleceniodawcę. Wiercenia wykonywano w pobliżu prawej lub lewej krawędzi jezdni, której środkiem przebiega linia wodociągowa. Głębokość wierceń sięgnęła 2,0 m p.p.t., a zatem łączny metraż rozpoznania wynosił 10 m.b. Odwierty mało średnicowe (ϕ do 112 mm) wykonano wiertnicą hydrauliczną o symbolu H20SG, bez użycia płuczki, metodą krótkich marszów, polegającą na każdorazowym zagłębieniu narzędzia wiertniczego na głębokość nie większą niż 1,0 m. Wykorzystywano świdry rurowe oraz spiralne.

W trakcie prac terenowych obserwowano opory zwiercania i zagłębiania narzędzi na urządzeniach pomiarowych wiertnicy, w celu wstępnego określenia zagęszczenia oraz konsolidacji utworów podłoża. Wykonywano oznaczenia niektórych cech gruntów spoistych metodami polowymi (wałeczowanie, penetrometr wciskowy PW-1, ścinarka obrotowa). Rozpoznanie litologiczne ograniczono do analizy makroskopowej gruntów, a wartości cech geotechnicznych wyznaczono z zależności korelacyjnych, w odniesieniu do tzw. parametrów wiodących (odpowiednio do rodzaju gruntu - stopnia plastyczności dla utworów spoistych lub stopnia zagęszczenia dla gruntów sypkich), uwzględniając doświadczenie geologa (uzyskano tzw. wartości wyprowadzone). Podczas prac wiertniczych śledzono również stan zawilgocenia gruntów, związany z ewentualnym występowaniem wód gruntowych w podłożu budowlanym. Szczegółowy opis nawierconych gruntów oraz warunków wodnych znajduje się w dalszej części opinii oraz na profilach geotechnicznych otworów wiertniczych (zał. nr 3.1-3.5).



Miejsca wierceń w terenie wytyczono metodą domiarów prostokątnych, w stosunku do istniejącej sytuacji. Nie wyznaczano wysokości położenia punktów badawczych, gdyż wynika ona bezpośrednio z niwelety istniejącej drogi.

Prace kameralne ograniczono do analiz:

- dostępnych map geologicznych,
- wyników prac terenowych,
- badań archiwalnych dla terenów sąsiednich,
- oraz opracowania tekstu dokumentacji i załączników graficznych.

W badanym podłożu gruntowym stwierdzono proste warunki gruntowe. Pomijając stropowe grunty antropogeniczne (nasypy), w obrębie pakietu gruntów rodzimych wydzielono utwory czwartorzędowe – spoiste i sypkie oraz osady jury – spoiste i kamienisto-gliniaste. Do głębokości wykonanego rozpoznania nie stwierdzono występowania gruntów nienośnych (organicznych lub miękkoplastycznych oraz utworów ekspansywnych (zapadowych lub pęczniejących). Opis stwierdzonych warunków geotechnicznych oraz określenie cech gruntów i ich nośności znajduje się w dalszej części niniejszego opracowania.

3. Budowa geologiczna i morfologia terenu.

Zgodnie z podziałem obszaru kraju na regiony fizyczno-geograficzne (wg "Geografii Regionalnej Polski" Jerzego Kondrackiego) teren, objęty badaniami, leży na obszarze prowincji "Wyżyny Polskie", w granicach makroregionu "Wyżyna Krakowsko-Częstochowska" oraz mezoregionu "Wyżyna Częstochowska", w jego części zachodniej, przy granicy mezoregionu „Kotlina Siewierza”. Badane odcinki ulic biegną po łagodnym stoku lokalnego wzniesienia, przy czym ul. Podgórna, na odcinku północno-wschodnim, trawersuje zbocze, natomiast ul. Kamienna oraz pozostały odcinek ul. Podgórnej biegną wzdłuż linii spadku stoku. Różnica wysokości pomiędzy punktami skrajnymi może sięgać około 10 m (około 368,0-378,0 m n.p.m.). Teren nie jest wymieniony w aplikacji Państwowego Instytutu Geologicznego, pn. „System Osłony Przeciwośuwiskowej” jako osuwiskowy lub zagrożony ruchami masowymi ziemi. Obraz powierzchni terenu widoczny jest na zdjęciu zamieszczonym na stronie tytułowej niniejszej opinii (miejsce wykonania otworu nr 2 – skrzyżowanie ulic: Podgórnej i Kamiennej) oraz na zdjęciach zamieszczonych na stronie kolejnej.



Fot. nr 2. Widok ul. Podgórnej w kierunku skrzyżowania z ul. Strażacką.



Fot. nr 3. Ul. Podgórna w rejonie otworu nr 4.

Zgodnie z treścią Mapy Geologicznej Polski starsze, przedczwartorzędowe podłoże gruntowe, na przedmiotowym terenie, budują utwory Jury Górnej (Oksford), wykształcone w postaci wapieni płytowych, skalistych, pylastych i kredowatych.



Do głębokości wykonanych badań nie nawiercono stropu osadów skalistych, a utwory jury wystąpiły wyłącznie w części zwietrzalej, wykształcone jako wietrzeliny kamieniste gliniaste lub wietrzeliny spoiste. Strop tak wykształconych utworów wietrzeliskowych nawiercono w otworach nr 1-4, na głębokości 0,5-1,8 m p.p.t.

Wyżej zalegające grunty zaliczono do osadów czwartorzędu. Były to piaski lub grunty spoiste, należące do utworów deluwialnych. Grunty te występują warstwą nieciągłą (brak w otworze nr 4) w stropie podłoża rodzimego, bezpośrednio poniżej spągu nasypów drogowych, a ich łączna miąższość wahała się w granicach 0,6-0,9 m.

Nad utworami rodzimymi, w ciągu istniejących dróg zalegają grunty antropogeniczne - nasypy niekontrolowane, utwardzające pierwotną powierzchnię drogi gruntowej, pokryte nieciągłą, kruszącą się warstwą bitumiczną o niewielkiej miąższości 1-2 cm lub frezem asfaltowym

4. Warunki wodne.

Przedmiotowy teren zlokalizowany jest na południowym stoku wyniesienia morfologicznego, odwadnianego przez niewielkie ciekі, będące lewymi dopływami potoku Centuria, znacznie oddalonego od terenu badań na wschód. Przez teren badań obecnie nie przepływają żadne ciekі powierzchniowe, a spływ wód powierzchniowych i gruntowych odbywa się w kierunku południowo-wschodnim, do koryt w/w dopływów Centurii. Potok Centuria jest lewym dopływem rzeki Białej Przemszy, a więc teren znajduje się w dorzeczu rzeki Wisły. Do głębokości wykonanego rozpoznania, w podłożu gruntowym nie stwierdzono występowania wód gruntowych w jakiejkolwiek postaci. Wody gruntowe mogą pojawiać się w okresach intensywnych opadów atmosferycznych lub roztopów, wyłącznie w strefie występowania piasków deluwialnych, o współczynniku filtracji rzędu $k \sim 1 \times 10^{-4} \text{ m/s}$. Będą to wody przesączające się z powierzchni. Wartość parametru dla gruntów wietrzeliskowych (wietrzelin kamienistych, gliniastych) jest niemożliwa do ustalenia w związku ze zmiennością stopnia zaglinienia tych utworów.

5. Warunki geotechniczne.

Celem określenia warunków geotechnicznych dokonano podziału podłoża na warstwy geotechniczne, w oparciu o wydzielenia stratygraficzne, genetyczne, litologiczne oraz fizyko - mechaniczne własności gruntów, traktując ostatni z wymienionych czynników jako nadrzędny.



W podłożu dokumentowanego terenu wydzielono trzy grupy utworów:

- grunty nasypowe, współczesne,
- czwartorzędowe utwory sypkie i spoiste – deluwialne,
- wietrzeliny kamieniste i spoiste skał jurajskich.

Grunty tak opisanych pakietów podzielono na warstwy geotechniczne na podstawie wyników oznaczeń makroskopowych, badań polowych oraz obserwacji, na manometrach urządzenia wiertniczego, szybkości i oporów zwiercania. Cechy fizyko-mechaniczne gruntów wyznaczano w korelacji do parametru wodącego - odpowiednio do rodzaju gruntów: stopnia plastyczności (I_L) dla gruntów spoistych, uzyskanego z badań polowych (wałeczkowanie, penetrometr tłoczkowy, ścinarka obrotowa) oraz stopnia zagęszczenia (I_D) dla utworów sypkich. Stan zagęszczenia utworów niespoistych wyznaczono w oparciu o dane literaturowe, podające zagęszczenie gruntów w zależności od ich genezy oraz obserwacje, na manometrach urządzenia wiertniczego, parametrów zwiercania. Zatem, charakterystyczne, dla wydzielonych warstw geotechnicznych, parametry fizyko-mechaniczne wyznaczono uśredniając tzw. wartości wyprowadzone cech geotechnicznych gruntów, uzyskanych z korelacji, gdzie podstawowe znaczenie mają doświadczenia budownictwa na terenach podobnych oraz doświadczenie geologa dokumentującego. Taki sposób postępowania jest zgodny z treścią Rozporządzenie. Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, przy założeniu I kategorii geotechnicznej, w prostych warunkach gruntowych. Oznaczenia wartości parametrów geotechnicznych dokonano, zgodnie z normą PN - EN 1997-1 Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne - Zasady ogólne. Dodatkowo wykorzystano informacje zawarte w branżowych instrukcjach, wytycznych i normach, doświadczenia lokalne budownictwa oraz własne firmy wykonującej badania i geologa opracowującego. Klasyfikacji gruntów dokonano zgodnie z normą PN-EN ISO14688-1, Badania geotechniczne - oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Dla ułatwienia interpretacji i oznaczeń przez Projektanta, równolegle stosowano stare nazewnictwo gruntów, wg PN - 86/B - 02480.

Poniżej przedstawia się opis wydzielonych warstw geotechnicznych:

Warstwa I - to nasypy usypywane w sposób niekontrolowany, pokryte cienką (1-2 cm) warstwą nawierzchni bitumicznej lub frezu asfaltowego (to może być wykruszona nawierzchnia). Nasypy usypywane były bez żadnego schematu, na różnych etapach utwardzania powierzchni drogi, a następnie pokryte bardzo cienką warstwą bitumiczną, która,



z czasem, wykruszała się na znacznej powierzchni. W części stropowej nasypy są okruchowe, a w ich składzie można wyróżnić: różnego rodzaju kruszywa, spieki hutnicze, żużle, piaski różnoziarniste, gruz betonowy, rumosz wapienny, gliniasty, itp. Nie posiadają jednorodnego uziarnienia, zostały jednak dogęszczane, w części stropowej, w wyniku ruchu pojazdów lub podczas przygotowywania dróg do ułożenia warstwy bitumicznej. Wraz z głębokością zagęszczenie nasypów maleje. Nawierzchni asfaltowa pokrywa drogę tylko częściowo, głównie w jej osi. W części wykonanych otworów, poniżej spągu nasypów okruchowych stwierdzono nasypy piaszczyste (otw. nr 5) lub spoiste (otw. nr 5), prawdopodobnie powstałe w wyniku przemieszczenia gruntów rodzimych w obręb powierzchniowych zagłębień przy wyrównywaniu wcześniejszej drogi gruntowej. Łączna miąższość tak opisanych gruntów antropogenicznych, w wykonanych otworach, wahała się w granicach 0,5-1,2 m. Ze względu na niekontrolowany charakter nasypów, cechy wytrzymałościowe tej warstwy geotechnicznej pozostają nieustalone.

Warstwa IIa – to grunty spoiste i mało spoiste, deluwialne – gliny piaszczyste i piaski gliniaste, o zwiększonej plastyczności. Grunty takie stwierdzono wyłącznie w otworze nr 3, w strefie głębokości 1,1-1,8 m p.p.t. Grunty są średnio nośne i średnio ściśliwe, a stopień plastyczności, określony badaniami polowymi, miał wartość $I_L \sim 0,30$.

Charakterystyczne cechy fizyko-mechaniczne gruntów tej warstwy to:

$W_n = 16,5\%$, $\rho = 2,10 \text{ t/m}^3$, $c_u = 13,0 \text{ kPa}$, $\phi_u = 13^\circ 30'$,

$E_o = 17,0 \text{ MPa}$, $M_o = 23,0 \text{ MPa}$, $M = 37,0 \text{ MPa}$.

Cechy do projektowania budownictwa drogowego:

- kapilarność bierna - **H_{kb} >1,3 m**,
- wskaźnik piaszkowy - **WP <25**,
- **CBR - 3-6%**,
- grupa nośności –grunty są plastyczne, poza klasyfikacją, wstępnie można przyjąć **G4**,
- grunty należą do **bardzo wysadzinowych**.

Warstwa IIb – to gliny pylaste, deluwialne, twaroplastyczne, czasem zawierające niewielką ilość domieszek okruchowych, głównie w spągowej części warstwy. Grunty takie stwierdzono w stropie podłoża rodzimego, w otworze nr 1, gdzie ich miąższość wynosiła 0,9 m oraz pod warstwą piasków, w otworze nr 5, w strefie głębokości 1,4-3,0 m p.p.t. Grunty są średnio nośne i średnio ściśliwe, a stopień plastyczności, określony badaniami polowymi, miał wartość średnią $I_L \sim 0,09$.



Charakterystyczne cechy fizyko-mechaniczne gruntów tej warstwy to:

$W_n = 20,0\%$, $\rho = 2,10 \text{ t/m}^3$, $c_u = 22,5 \text{ kPa}$, $\varphi_u = 173^\circ 00'$,

$E_o = 27,0 \text{ MPa}$, $M_o = 39,0 \text{ MPa}$, $M = 62,0 \text{ MPa}$.

Cechy do projektowania budownictwa drogowego:

- kapilarność bierna - **H_{kb} > 1,3 m**,
- wskaźnik piaszkowy - **WP < 25**,
- **CBR - 3-6%**,
- grupa nośności – **G3**,
- grunty należą do **bardzo wysadzinowych**.

Warstwa IIc – to utwory piaszczyste, deluwialne, o uziarnieniu piasków drobnych, sporadycznie z domieszką niewielkiej ilości okruchów frakcji żwirowej. Grunty nawiercono wyłącznie otworami nr 2 i 5, bezpośrednio poniżej nasypów, czyli na głębokości 0,7-1,2 m p.p.t., a ich miąższość, w otworach, wahała się od 0,6-0,7 m. Na podstawie obserwacji oporów zwiercania, doświadczeń na terenach podobnych oraz danych literaturowych, podających zagęszczenie gruntów sypkich w zależności od ich genezy, przyjęto dla całej warstwy geotechnicznej IIc, stan średnio zagęszczony, o stopniu zagęszczenia $I_D \sim 0,4$. Piaski warstwy IIc, w okresie intensywnych opadów lub roztopów wiosennych, mogą prowadzić wodę. W trakcie wierceń były mało wilgotne,

Charakterystyczne cechy fizyko-mechaniczne gruntów tej warstwy to:

$W_n = 6,0\%$, $\rho = 1,65 \text{ t/m}^3$ (obie cechy przyjęte dla piasków mało wilgotnych),

$\varphi_u = 30^\circ 00'$, $E_o = 40,0 \text{ MPa}$, $M_o = 55,0 \text{ MPa}$, $M = 65,0 \text{ MPa}$.

Cechy do projektowania budownictwa drogowego:

- kapilarność bierna - **H_{kb} < 1,0 m**,
- wskaźnik piaszkowy - **WP > 35**,
- **CBR - 10-11%**,
- grupa nośności – **G1**,
- grunty są **niewysadzinowe**.

Warstwa IIIa - to wietrzliny spoiste, przechodzące, wraz z głębokością, w drobne rumosze gliniaste, w których jednak zawartość materiału spoistego (gliny pylastej) była większa niż materiału okruchowego. Warstwę stwierdzono wyłącznie w otworze nr 4, w strefie głębokości 0,5-1,1 m p.p.t. Plastyczność grunty oznaczono na poziomie $I_L \sim 0,26$, a więc na pograniczu stanu plastycznego i twardoplastycznego. Utwory są skonsolidowane.



Grunty te stwierdzono w stropie podłoża jurajskiego, w rejonie otworu nr 4 będącego jednocześnie stropem podłoża rodzimego, czyli bezpośrednio pod nasypami. Przejście warstwy do postaci rumoszu gliniastego jest płynne, bez wyraźnej granicy.

Charakterystyczne cechy fizyko-mechaniczne gruntów tej warstwy to:

$$W_n = 23,0\%, \quad \rho = 2,05 \text{ t/m}^3, \quad c_u = 28,0 \text{ kPa}, \quad \varphi_u = 17^\circ 00',$$

$$E_o = 24,0 \text{ MPa}, \quad M_o = 32,0 \text{ MPa}, \quad M = 42,0 \text{ MPa}.$$

Cechy do projektowania budownictwa drogowego:

- kapilarność bierna - **H_{kb} >1,3 m**,
- wskaźnik piaskowy - **WP <25**,
- **CBR - 3-6%**,
- grupa nośności – **G4**,
- grunty należą do **bardzo wysadzinowych**.

Warstwa IIIb - to wietrzliny kamieniste, gliniaste skał podłoża starszego, wydzielone w otworach 1-4, poniżej głębokości 1,1-1,8 m p.p.t. W składzie gruntów wyróżniono: okruchy skalne frakcji głównie żwirowej, rzadziej kamienistej oraz gliny wietrzelskowe, wypełniające przestrzenie międzyziarnowe, w ilości 10-50% objętości gruntu. Ilość domieszek gliniastych maleje w kierunku spągu warstwy, co wiąże się ze stopniowym przechodzeniem w grunt czysto kamienisty. Domieszki gliniaste były skonsolidowane, w stanie twardoplastycznym, a ich stopień plastyczności szacowano na około $I_L \sim 0,10$ (bezpośrednie oznaczenie utrudniają domieszki okruchowe).

Charakterystyczne cechy fizyko-mechaniczne dla gruntów tej warstwy można przyjmować w następujących wysokościach (ocena cech dla materiału spoistego, o cechach żwiru gliniastego):

$$W_n = 9,0\%, \quad \rho = 2,20 \text{ t/m}^3, \quad c_u = 35,0 \text{ kPa}, \quad \varphi_u = 20^\circ 00',$$

$$E_o = 37,0 \text{ MPa}, \quad M_o = 50,0 \text{ MPa}, \quad M = 64,0 \text{ MPa}.$$

Cechy do projektowania budownictwa drogowego:

- kapilarność bierna - **H_{kb} - 1,0-1,3 m**,
- wskaźnik piaskowy - **WP - 25-35**,
- **CBR - 7-9%**,
- grupa nośności – **G1-G2** (w zależności od warunków wodnych),
- grunty są **wątpliwe pod względem wysadzinowości**, ze względu na zaglinienie.



6. Podsumowanie.

Reasumując:

- warunki gruntowe, panujące w obrębie podłoża przedmiotowej drogi, należy uznać za proste - zgodnie z treścią Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r., poz. 463),
- do głębokości wykonanego rozpoznania, w podłożu rodzimym, stwierdzono grunty czwartorzędowe, w tym: piaszczyste - średnio zagęszczone i spoiste - twardoplastyczne i nisko plastyczne oraz utwory jurajskie: wietrzeliny spoiste i wietrzeliny kamieniste, gliniaste – grunty te są co najmniej średnio nośne i średnio ściśliwe,
- w podłożu brak jest gruntów nienośnych – organicznych lub miękkoplastycznych, a warstwą najslabszą są plastyczne grunty spoiste ($\sigma_{L} \sim 0,30$), nawiercone tylko w jednym otworze, nr 3, gdzie ich miąższość wynosiła 0,7 m - nie występują również utwory ekspansywne, oddziałujące dodatkowo na obiekty budowlane po nasączeniu wodą,
- nasypy drogowe, w podłożu istniejącej cienkiej nawierzchni asfaltowej, mają charakter gruntów niekontrolowanych, są jednak w części stropowej okruchowe i zagęszczone,
- na całym odcinku badanego podłoża drogi, do głębokości wykonanego rozpoznania, nie stwierdzono występowania wód gruntowych w żadnej postaci,
- przedmiotowy teren, na całej długości, nie jest narażony na ruchy masowe gruntów, jednak ul Podgórna, na odcinku położonym w sąsiedztwie otworu nr 2, biegnie wąskim trawersem i, przy jej poszerzeniu, droga będzie wymagać podparcia od strony odstokowej,
- warunki geotechniczne dla potrzeb budownictwa drogowego należy określić jako dobre oraz średnie, a grunty podłoża gruntowego mieszczą się w grupie nośności G3-G4.

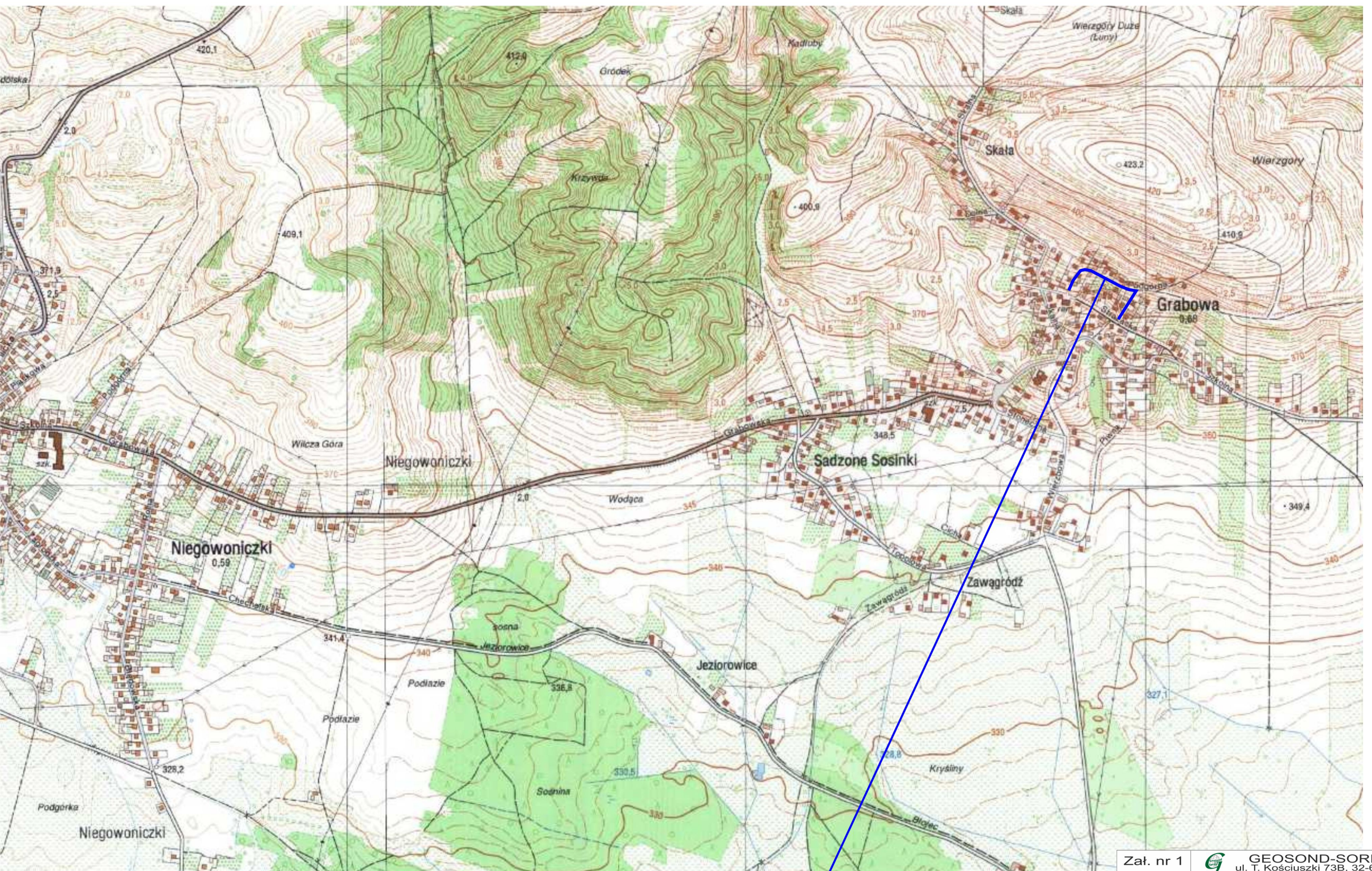
Uwaga:

1. Ze względu na przyjętą I kategorię geotechniczną projektowanego liniowego obiektu budowlanego oraz stwierdzony stopień złożoności warunków gruntowych (warunki proste), zgodnie z cytowanym wcześniej Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25.04.2012 r., dokumentacja geotechniczna jest, dla potrzeb oceny geotechnicznej posadowienia przedmiotowej inwestycji, wystarczająca i nie zachodzi potrzeba opracowywania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.




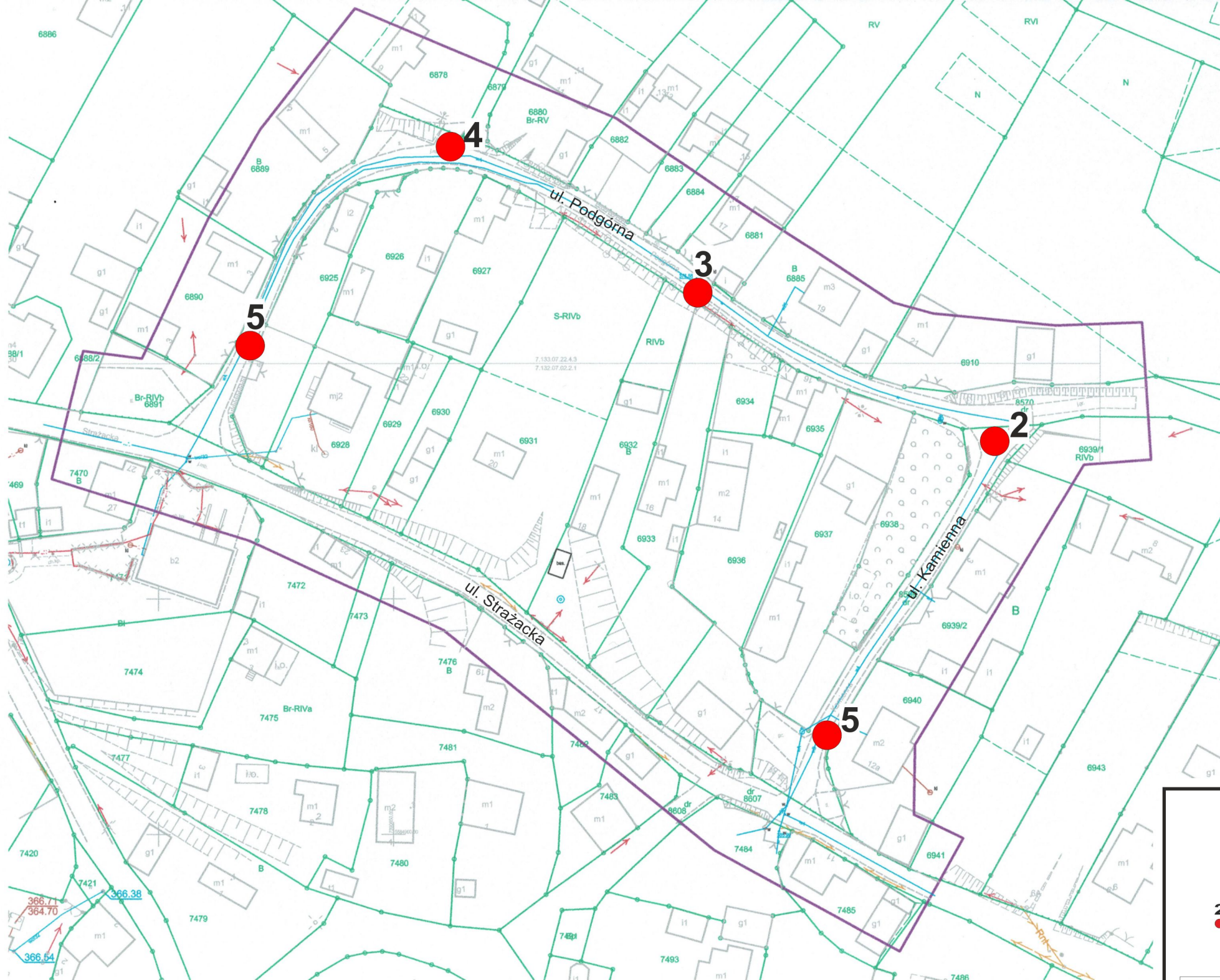
2. Powyższe opracowanie obejmuje jedną z form dokumentacji badań podłoża gruntowego wymaganą przez PN-EN 1997-2 EUROKOD7 – Projektowanie geotechniczne, Część 2 – Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego (zał. B). Zawiera wszystkie niezbędne składniki „Opinii geotechnicznej” wymaganej w/w rozporządzeniem i jest wystarczająca do ustalenia przez projektanta ostatecznej kategorii geotechnicznej dla oceny geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.
3. W rozdziale 5 (warunki geotechniczne) i 6 (podsumowanie) zawarto niektóre części składowe „Projektu geotechnicznego”, wymaganego w/w rozporządzeniem dla oceny geotechnicznych warunków posadowienia, wynikające bezpośrednio z badań gruntowych. Pozostałe elementy tego „Projektu...” to obliczenia uzależnione od przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych, będące, zgodnie z zał. B do normy PN-EN 1997-2 EUROKOD7 – „Projektowanie geotechniczne, Część 2 – Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego”, domeną projektanta konstrukcji. Projekt geotechniczny nie jest wymagany, gdy, wstępnie przyjęta, I kategoria geotechniczna zostanie potwierdzenia przez Projektanta.

Orientacja



Położenie terenu badań

Zał. nr 1	 GEOSOND-SORDYL ul. T. Kościuszki 73B, 32-650 Kęty		
Nazwa tematu:	Grabowa - przebudowa ulic: Podgórnej i Kamiennej		
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego		
Zlecniodawca:	Usługi Projektowe Michał Korał ul. Astrów 5, 43-340 Kozy		
Opracował mgr inż. P. Sordyl	Data 09.2020 r.	Skala 1 : 10 000	Podpis



Legenda

2
• - miejsce i numer wykonanego otworu badawczego

Zał. nr 2	 GEOSOND-SORDYL ul. T. Kościuszki 73B, 32-650 Kęty		
Nazwa tematu:	Grabowa - przebudowa ulic: Podgórnej i Kamiennej		
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego		
Zlecniodawca:	Usługi Projektowe Michał Koral ul. Astrów 5, 43-340 Kozy		
Opracował mgr inż. P. Sordyl	Data 09.2020 r.	Skala 1 : 1 000	Podpis

GEOSOND-Sordyl 32-650 Kęty, ul. T. Kościuszki 73B				Temat: Grabowa- przebudowa ulic: Podgórnej i Kamiennej				Zał. Nr 3-1							
Profil geotechniczny otworu Nr 1															
Miejscowość: Grabowa Powiat: zawierciański Województwo: śląskie				Głębokość: 2,0 m ppt Rzędna terenu: m npm Skala: 1 :25				Data wykonania: 09.2020 r. Opis wykonał: mgr inż. Paweł Sordyl							
Objaśnienie: cyfry z lewej strony znaków dotyczą odpowiednich rubryk															
1	Ø	rur		3	strefa wodonośna		4	+ - do skrzynki ▼ - wody	13	Stan gruntu: pln - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny tpl - twaroplastyczny pzw - półzwały zw - zwarty ln - luźny		13	szg - średnio zagęszczony zg - zagęszczony Stopień spękania: Li - skała lita Ms - skała mało spękana Ss - skała średnio spękana Bs - skała bardzo spękana		
2	~	sączenie		4	Próby: ■ - o nienaruszonej strukturze ● - o naturalnej wilgotności		11	Wilgotność: mw - mało wilgotny w - wilgotny m - mokry nw - nawodniony							
	▼	poziom ustalony													
	▽	poziom nawiercony													
Zaurowanie	Zwierciadło wody gruntowej w m ppt	Strefa wodonośna	Pobranie próby	Profil Stratygraficzny	Litologiczny (symbol gruntu)	Głębokość zalegania warstw w m ppt	Skala pionowa	Miąższość warstwy	Opis makroskopowy warstw (w nawiasie podano symbol gruntu wg "nowej" normy PN-EN ISO 14688) Barwa gruntu		Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	U w a g i Wyniki badań laboratoryjnych oraz polowych, bezpośrednich, cechy literaturowe gruntów.	Numer warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
				Utw. współcz.	nN	0,1 0,2 0,3 0,4 0,50	0,50	0,50	Nasyp niebudowlany- asfalt (2cm) kamienie, żużel, spieki hutnicze, piasek, w spągu rumosz glinaisty (Mg) c.szaro-czarna		—	zg	Nasypy przyjęto jako niekontrolowane, pomimo dużego zagęszczenia, ze względu na zróżnicowany skład materiałowy i brak śladów warstwowego zagęszczania	I	
				Czwartorzęd	Gπ+wp	0,6 0,7 0,8 0,9 1	0,90	0,90	Głina pylasta z domieszką drobnych okruchów wapienia w części spągowej warstwy (grsiCl) brązowa	mw	1/1	tpl	I _h ~ 0,10 (z wałeczkowania i badań penetrometrem tłoczowym) - grupa nośności - G3 (warunki wodne dobre) - H ₁₀₀ >1,3 m - WP < 25 - CBR 3-6 % - grunt bardzo wysadzinowy	IIb	
				Jura górną	KWg//Gπ	1,40 1,5 1,6 1,7 1,8 1,9 2,00	1,5	0,60	Wietrzelnina kamienista gliniasta - okruchy wapienia różnych frakcji z domieszką gliny pylastej (siclcoGr) j.szara		—	zg// tpl	- grupa nośności - G1 (warunki wodne dobre) - H ₁₀₀ -1,0-1,3 m - WP - 25-35 - CBR 7-9 % - grunt wątpliwy pod względem wysadzinowości	IIIb	
						2,00	2								
						2,5									
						3									
						3,5									
						4									
						4,5									
						5,0									
Uwaga: technologiczna dokładność wyznaczenia głębokości zalegania poszczególnych warstw gruntów rodzimych wynosi +, - 0,1 m, a w obrębie nasypów drogowych +, - 0,02m											Opracował:	Data:	Podpis		
											mgr inż. P.Sordyl	09.2020 r.			

GEOSOND-Sordyl 32-650 Kęty, ul. T. Kościuszki 73B				Temat: Grabowa- przebudowa ulic: Podgórnej i Kamiennej				Zał. Nr 3-2								
Profil geotechniczny otworu Nr 2																
Miejscowość: Grabowa Powiat: zawierciański Województwo: śląskie				Głębokość: 2,0 m ppt Rzędna terenu: m npm Skala: 1 :25			Data wykonania: 09.2020 r. Opis wykonał: mgr inż. Paweł Sordyl									
Objaśnienie: cyfry z lewej strony znaków dotyczą odpowiednich rubryk																
1		rur		3		strefa wodonośna		4	+ - do skrzynki ▼ - wody	13	Stan gruntu: pln - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny tpl - twaroplastyczny pzw - półzwały zw - zwarty ln - luźny		13	szg - średnio zagęszczony zg - zagęszczony Stopień spękania: Li - skała lita Ms - skała mało spękana Ss - skała średnio spękana Bs - skała bardzo spękana		
2		sączenie		4	 	Próby: - o nienaruszonej strukturze - o naturalnej wilgotności		Wilgotność: mw - mało wilgotny w - wilgotny m - mokry nw - nawodniony								
		poziom ustalony														
		poziom nawiercony														
Zaurowanie	Zwierciadło wody gruntowej w m ppt	Strefa wodonośna	Pobranie próby	Profil Stratygraficzny	Litológiczny (symbol gruntu)	Głębokość zalegania warstw w m ppt	Skala pionowa	Miąższość warstwy	Opis makroskopowy warstw (w nawiasie podano symbol gruntu wg "nowej" normy PN-EN ISO 14688) Barwa gruntu		Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	U w a g i Wyniki badań laboratoryjnych oraz polowych, bezpośrednich, cechy literaturowe gruntów.		Numer warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
				Utwory współczesne	nN	0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1	0,70 0,70	0,70	Nasyp niebudowlany- asfalt (1cm) kruszywo, spieki, kamienie, żużel, piasek, żużel (Mg) c.szara		—	zg	Nasypy przyjęto jako niekontrolowane, pomimo dużego zagęszczenia, ze względu na zróżnicowany skład materiałowy i brak śladów warstwowego zagęszczania	I		
				Czwartorzęd	nNsp	1,0 1,1 1,2 1,3 1,4 1,5	0,50	0,50	Nasyp niebudowlany spoisty - piasek gliniasty, glina piaszczysta, drobne okruchy żużla (Mg) brązowo-c.szara	mw	0/1	tpl	Nasyp o konsolidacji gruntu rodzimego - grupa nośności - G3 (warunki wodne dobre) - H ₁₀₀ >1,3 m - WP < 25 - CBR 3-6 % - grunt bardzo wysadzinowy			
				Jura g.	Pd	1,2 1,3 1,4 1,5 1,6 1,7 1,8 1,9 2,0	0,60	0,60	Piasek drobny (FSa) beżowo-brązowa		—	szg	- grupa nośności - G1 - H ₁₀₀ <1,0 m - WP > 35 - CBR - 10-11% - grunt niewysadzinowy	IIc		
					KWg//Pg	1,8 1,9 2,0	0,20	0,20	Wietrzelnina kamienista gliniasta - okruchy wapienia różnych frakcji z domieszką piasku gliniastego (clasacoGr) brązowa		—	zg// tpl	- grupa nośności - G1 (warunki wodne dobre) - H ₁₀₀ -1,0-1,3 m - WP - 25-35 - CBR 7-9 % - grunt wątpliwy pod względem wysadzinowości	IIIb		
						2,00	2	2								
						2,5										
						3										
						3,5										
						4										
						4,5										
						5,0										
Uwaga: technologiczna dokładność wyznaczenia głębokości zalegania poszczególnych warstw gruntów rodzimych wynosi +, - 0,1 m, a w obrębie nasypów drogowych +, - 0,02m											Opracował:	Data:	Podpis			
											mgr inż. P.Sordyl	09.2020 r.				

GEOSOND-Sordyl 32-650 Kęty, ul. T. Kościuszki 73B				Temat: Grabowa- przebudowa ulic: Podgórnej i Kamiennej				Zał. Nr 3-3							
Profil geotechniczny otworu Nr 3															
Miejscowość: Grabowa Powiat: zawierciański Województwo: śląskie				Głębokość: 2,0 m ppt Rzędna terenu: m npm Skala: 1 :25				Data wykonania: 09.2020 r. Opis wykonał: mgr inż. Paweł Sordyl							
Objaśnienie: cyfry z lewej strony znaków dotyczą odpowiednich rubryk															
1	Ø	3	strefa wodonośna	4	+ - do skrzynki ▼ - wody	13	Stan gruntu: pln - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny tpl - twardoplastyczny pzw - półzwały zw - zwarty ln - luźny		13	szg - średnio zagęszczony zg - zagęszczony Stopień spękania: Li - skała lita Ms - skała mało spękana Ss - skała średnio spękana Bs - skała bardzo spękana					
2	~ ▼ ▽	4	sączenie poziom ustalony poziom nawiercony	11	Próby: ■ - o nienaruszonej strukturze ● - o naturalnej wilgotności	13	Wilgotność: mw - mało wilgotny w - wilgotny m - mokry nw - nawodniony		13						
Zaurowanie	Zwierciadło wody gruntowej w m ppt	Strefa wodonośna	Pobranie próby	Stratygraficzny	Profil Litológiczny (symbol gruntu)	Głębokość zalegania warstw w m ppt	Skala pionowa	Miąższość warstwy	Opis makroskopowy warstw (w nawiasie podano symbol gruntu wg "nowej" normy PN-EN ISO 14688) Barwa gruntu		Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	U w a g i Wyniki badań laboratoryjnych oraz polowych, bezpośrednich, cechy literaturowe gruntów.	Numer warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
				Utwory współczesne	nN	0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1 1,10	1,10		Nasyp niebudowlany- kruszywo, speiki hutnicze, żużel, Kamienie, piaski różnoziarniste (Mg) c.szaro-czarna	mw	—	zg- szg	Nasypy przyjęto jako niekontrolowane, pomimo dużego zagęszczenia, ze względu na zróżnicowany skład materiałowy i brak śladów warstwowego zagęszczenia Zagęszczenie gruntu maleje wraz z głębokością	I	
				Czwartorzęd	Gp//Pg	1,10 1,5		0,70	Glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem gliniastym (saClclSa) brązowa	w	2/3	pl	I _p ~ 0,30 (z wałeczkowania i badań penetrometrem tłoczkowym) - grupa nośności - grunt plastyczny poza klasyfikacją (G4) - H _{wp} > 1,3 m - Wp < 25 - CBR 3-6 % - grunt bardzo wysadzinowy	IIa	
				Jura g.	KWg//Gπ	1,80 2,00		0,20	Wietrzelnina kamienista gliniasta - okruchy wapienia różnych frakcji z domieszką gliny pylastej (siClcoGr) I.brązowa	mw	—	zg// tpl	- grupa nośności - G2 (warunki wodne przeciętne) - H _{wp} - 1,0-1,3 m - Wp - 25-35 - CBR 7-9 % - grunt wątpliwy pod względem wysadzinowości	III	
						2,00			Uwaga: Droga będzie trawersem powyżej skarpy utworzonej z nasypów i wymagającej podparcia Otwór wykonany poza nawierzchnią asfaltową						
						2,5									
						3									
						3,5									
						4									
						4,5									
						5,0									
Uwaga: technologiczna dokładność wyznaczenia głębokości zalegania poszczególnych warstw gruntów rodzimych wynosi +, - 0,1 m, a w obrębie nasypów drogowych +, - 0,02m											Opracował: mgr inż. P.Sordyl	Data: 09.2020 r.	Podpis		

GEOSOND-Sordyl 32-650 Kęty, ul. T. Kościuszki 73B			Temat: Grabowa- przebudowa ulic: Podgórnej i Kamiennej					Zał. Nr 3-4							
Profil geotechniczny otworu Nr 4															
Miejscowość: Grabowa Powiat: zawierciański Województwo: śląskie			Głębokość: 2,0 m ppt Rzędna terenu: m npm Skala: 1 :25			Data wykonania: 09.2020 r. Opis wykonał: mgr inż. Paweł Sordyl									
Objaśnienie: cyfry z lewej strony znaków dotyczą odpowiednich rubryk															
1	Ø	3	strefa wodonośna	4	+ - do skrzynki ▼ - wody	13	Stan gruntu: pln - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny tpl - twardoplastyczny pzw - półzwały zw - zwarty ln - luźny		13	szg - średnio zagęszczony zg - zagęszczony Stopień spękania: Li - skała lita Ms - skała mało spękana Ss - skała średnio spękana Bs - skała bardzo spękana					
2	~ ▼ ▽	4	Próby: ■ - o nienaruszonej strukturze ● - o naturalnej wilgotności	11	Wilgotność: mw - mało wilgotny w - wilgotny m - mokry nw - nawodniony										
Zarzuwanie	Zwierciadło wody gruntowej w m ppt	Strefa wodonośna	Pobranie próby	Stratygraficzny	Profil Litológiczny (symbol gruntu)	Głębokość zalegania warstw w m ppt	Skala pionowa	Miąższość warstwy	Opis makroskopowy warstw (w nawiasie podano symbol gruntu wg "nowej" normy PN-EN ISO 14688) Barwa gruntu		Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	U w a g i Wyniki badań laboratoryjnych oraz polowych, bezpośrednich, cechy literaturowe gruntów.	Numer warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
				U. współczesne	nN	0,1 0,2 0,3 0,4 0,50	0,50		Nasyp niebudowlany - górne 20 cm zbudowane z okruchów skalnych, z domieszka śpieków i piasku, poniżej grunt o cechach rumoszu wapiennego, gliniastego (Mg) c.szaro-czarna	mw	—	zg	Nasypy przyjęto jako niekontrolowane, pomimo dużego zagęszczenia, ze względu na zróżnicowany skład materiałowy i brak śladów warstwowego zagęszczania	I	
				Jura górna	W(Gπ+wp) //KRg	0,50 0,6 0,7 0,8 0,9 1	0,60		Wietrzelnina spoista - glina pylasta z okruchami wapienia różnych frakcji. W spągu wzrasta ilość domieszek okruchowych tworząc rumosz kamienisty gliniasty (grsiCl) brązowa	w	3/3	tpl / pl	I _p ~ 0,26 (z wałeczkowania i badań penetrometrem tłoczkowym) - grupa nośności - grunt plastyczny poza klasyfikacją (G4) - H _{wp} > 1,3 m - Wp < 25 % - CBR 3-6 % - grunt bardzo wysadzinowy	IIa	
					KWg//Gπ	1,10 1,5	0,90		Wietrzelnina kamienista gliniasta - okruchy wapienia różnych frakcji z domieszką gliny pylastej (siClcoGr) j.brązowa	mw	—	zg// tpl	- grupa nośności - G1 (warunki wodne dobre) - H _{wp} > 1,01,3 m - Wp - 25-35 % - CBR 7-9 % - grunt wątpliwy pod względem wysadzinowości	IIb	
						2,00	2								
						2,5			Uwaga: Otwór wykonany poza nawierzchnią asfaltową						
						3									
						3,5									
						4									
						4,5									
						5,0									
Uwaga: technologiczna dokładność wyznaczenia głębokości zalegania poszczególnych warstw gruntów rodzimych wynosi +, - 0,1 m, a w obrębie nasypów drogowych +, - 0,02m											Opracował: mgr inż. P.Sordyl	Data: 09.2020 r.	Podpis		

Profil geotechniczny otworu Nr 5

Miejscowość: **Grabowa**
Powiat: **zawierciański**
Województwo: **śląskie**

Głębokość: **2,0 m ppt**
Rzędna terenu: **m npm**
Skala: **1 :25**

Data wykonania: **09.2020 r.**
Opis wykonał: mgr inż. Paweł Sordyl

Objaśnienie: cyfry z lewej strony znaków dotyczą odpowiednich rubryk

1

Ø

3

2

▼

poziom ustalony

poziom nawiercony

3

4

strefa wodonośna

Próby:
- o nienaruszonej strukturze
- o naturalnej wilgotności

4

11

+ - do skrzynki
▼ - wody
Wilgotność:
mw - mało wilgotny
w - wilgotny
m - mokry
nw - nawodniony

13

Stán gruntu:
pln - płynny
mpl - miękkoplastyczny
pl - plastyczny
tpl - twardoplastyczny
pzw - półzwały
zw - zwały
ln - luźny

13

szg - średnio zagęszczony
zg - zagęszczony
Stopień spękania:
Li - skała lita
Ms - skała mało spękana
Ss - skała średnio spękana
Bs - skała bardzo spękana

Zarowanie	Zwierciadło wody gruntowej w m ppt	Strefa wodonośna	Pobranie próby	Stratygraficzny	Profil	Głębokość zalegania warstw w m ppt	Skala pionowa	Mięższóść warstw	Opis makroskopowy warstw	Wilgotność	Ilość wałeczów	Stan gruntu	U w a g i	Numer warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	(w nawiasie podano symbol gruntu wg "nowej" normy PN-EN ISO 14688) Barwa gruntu	11	12	13	Wyniki badań laboratoryjnych oraz polowych, bezpośrednich, cechy literaturowe gruntów.	15
				Utw. współczesne	nN	0,1	0,25	0,25	Nasyp niebudowlany- asfalt (1cm) kamienie, żużel, spieki hutnicze, piasek, żużel (Mg)		—	zg		
						0,25		0,3	Beton lub gruz betonowy		—	—	Nasypy przyjęto jako niekontrolowane, pomimo dużego zagęszczenia, ze względu na zróżnicowany skład materiałowy i brak śladów warstwowego zagęszczania	I
					nN	0,42		0,4	Nasyp niebudowlany - piasek drobny z domieszką okruchów frakcji żwirowej (Mg) żółto-brązowo-szara		—	zg		
				Czwartorzęd	Pd	0,70		0,6	Piasek drobny (FSa)	mw	—	szg	Grunty mogą być nasypem piaszczystym w całym przelocie 0,7-1,4 m p.p.t.	IIc
					Pd+Ż	1,10		0,8	Piasek drobny z domieszką okruchów frakcji żwirowej (grFSa) j.żółta		—	szg	- grupa nośności - G1 - F _{1,0} <1,0 m - Wp > 35 - CBR - 10-11% - grunt niewysadzinowy	
					Gπ	1,40		0,9	Gлина pylasta (siCl) j.brązowa		0/1	tpl	I _L ~ 0,08 (z wałeczkowania i badań penetrometrem tłoczkowym) - grupa nośności - G3 (warunki wodne dobre) - H _{1,0} >1,3 m - CBR 3-6 % - grunt bardzo wysadzinowy	IIb
						1,5		1						
						2,00		2						
						2,5		2,5						
						3		3						
						3,5		3,5						
						4		4						
						4,5		4,5						
						5,0		5,0						

Objaśnienia symboli i znaków użytych na przekrojach i profilach

Grunty mineralne rodzime, nieskaliste

Symbole geotechniczne gruntów
wg normy PN - 86 / 02480

KW	Zwietrzelina kamienista
KWg	Zwietrzelina kamienista gliniasta
W	Zwietrzelina spoista
KR	Rumosz
KRg	Rumosz gliniasty
KO	Otoczaki
Ż	Żwir
Żg	Żwir gliniasty
Po	Pospółka
Pog	Pospółka gliniasta
Pr	Piasek gruby
Ps	Piasek średni
Pd	Piasek drobny
Pπ	Piasek pylasty
Pg	Piasek gliniasty
Πp	Pył piaszczysty
Π	Pył
Gp	Glina piaszczysta
G	Glina
Gπ	Glina pylasta
Gpz	Glina piaszczysta zwięzła
Gz	Glina zwięzła
Gπz	Glina pylasta zwięzła
Ip	Ił piaszczysty
I	Ił
Iπ	Ił pylasty

Symbole geotechniczne gruntów
wg normy PN - EN ISO 14688

Bo	Głaziki
Co	Kamienie
CGr	Żwir gruby
MGr	Żwir średni
FGr	Żwir drobny
saGr	Żwir piaszczysty
grSa	Piasek ze żwirem
siGr	Żwir pylasty
clGr	Żwir ilasty
sasiGr	Żwir pylasto-piaszczysty
sisaGr	Żwir piaszczysto-pylasty
CSa	Piasek gruby
MSa	Piasek średni
FSa	Piasek drobny
siSa	Piasek zapylony
clSa	Piasek zailony
CSi	Pył gruby
MSi	Pył średni
FSi	Pył drobny
clSi	Pył ilasty
sasiCl	Glina ilasta
sacISi	Glina pylasta
Cl	Ił
siCl	Ił pylasty
saCl	Ił piaszczysty

Bardzo
gruboziarniste

Gruboziarniste

Drobnociarniste

Grunty nasypowe

Mg/nN	Nasyp niekontrolowany
Mg/ nB	Nasyp kontrolowany (budowlany)

Grunty organiczne rodzime

Gl	Gleba
Or/H	niskoorganiczne/Humus
Or/Nm	średnioorganiczne / Namuł
Or/T	wysokoorganiczne / Torf

Grunty skaliste
(wytrzymałość)

ST	Skała twarda
SM	Skała miękka

Grunty skaliste
(rodzaj)

il	Iłolupek (pogranicze iłu i łupka ilastego)
li	Łupek ilasty
pc	Piaskowiec
mg	Margiel

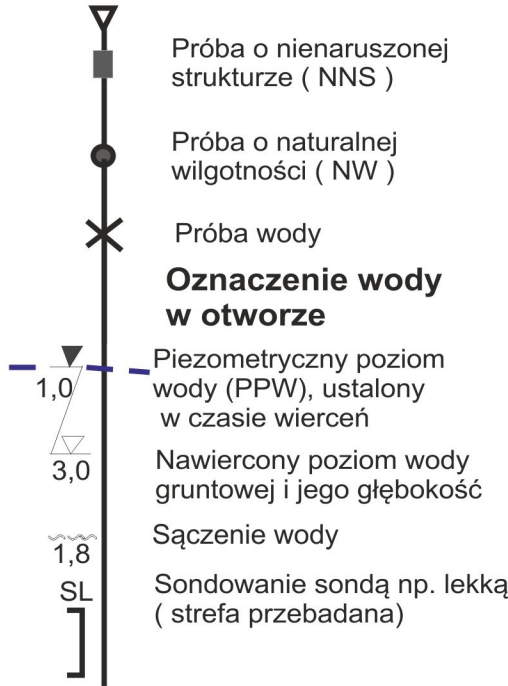
Znaki dodatkowe

+	Domieszki
// lub __	Przewarstwienia
/	Na pograniczu
(...)	Skład, np. nasypów

1
312,00

Nr otworu
Rzędna otworu

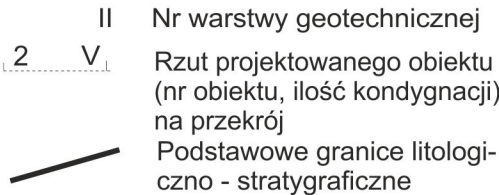
Opróbowanie wiercenia



Oznaczenie stanu gruntu

I_D = 0,4 - Stopień zagęszczenia
I_L = 0,10- Stopień plastyczności
I_c = 0,90- Wskaźnik konsystencji

Inne oznaczenia





GEOSOND- Sordyl
ul. T. Kościuszki 73b
32-650 Kęty

Tabela danych wydzielonych warstw geotechnicznych

Zał. nr 5

Nazwa inwestycji: Grabowa - przebudowa ulic: Podgórznej i Kamiennej

Rodzaj opracowania: Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego

Objaśnienia geologiczne

Charakterystyczne dla wydzielonych warstw geotechnicznych parametry fizyko-mechaniczne, uzyskane jako uśrednienie wartości parametrów wyprowadzonych, w oparciu o: badania laboratoryjne, oznaczenia polowe, doświadczenia budownictwa i doświadczenia własne geologa opracowującego, informacje literaturowe oraz regionalne zależności korelacyjne, w stosunku do tzw. parametrów wiodących:
I_L - dla gruntów spoistych
I_D - dla gruntów sypkich

Własności gruntów dla celów budownictwa drogowego z danych literaturowych (wg "Katalogu typowych konstrukcji i nawierzchni" - IBDiM)

Stratygrafia	Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-74/B-02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrzne-go	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia pierwotnego	Uwagi:					
						Stopień zagęszczenia I _D	Stopień plastyczności I _C	W _n (%)	ρ (t/m ³)	c _u (kPa)	φ _u (°)	M _o (MPa)	M (MPa)	E _o (MPa)						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16					
Utw. wsp.		Nasypy drogowe wraz ze szczeratkową nawierzchnią bitumiczną	I	nN	Mg	zg//tpl		mw	Nasypy głównie okruchowe, sporadycznie spoiste lub piaszczyste. Pomimo znacznego zagęszczenia lub konsolidacji uznaje się je za niekontrolowane, ze względu na zróżnicowany skład materiałowy oraz brak śladów tworzenia warstwowego. W części stropowej pokryte są śladową warstwą bitumiczną, o miąższości 1-2 cm lub frezem asfaltowym. Ze względu na skład i sposób tworzenia ustalenie cech tych gruntów jest niemożliwe											
Czwartorzęd		Gliny deluwialne	IIa	Gp/Pg	saClclSa	0,30 0,70		16,5	2,10	13,0	13°30'	23,0	37,0	17,0	Cechy fizyczne przyjęto jak dla gruntów mało spoistych, plastycznych. Parametry mechaniczne wyznaczono w oparciu o lokalne, literaturowe i normowe zależności korelacyjne, dla gruntów spoistych nieskonsolidowanych, w dowiązaniu do stopnia plastyczności oznaczonego metodami polowymi					
		Gliny deluwialne	IIb	Gπ, Gπ+wp	siCl, grsiCl	0,09 0,81		20,0	2,10	22,5	17°00'	39,0	62,0	27,0	Cechy fizyczne przyjęto jak dla glin pylastych twardo-plastycznych. Parametry mechaniczne wyznaczono w oparciu o lokalne, literaturowe i normowe zależności korelacyjne, dla gruntów spoistych nieskonsolidowanych, w dowiązaniu do stopnia plastyczności oznaczonego metodami polowymi					
		Piaski deluwialne	IIc	Pd	FSa	~0,4		6,0 (przyjęte dla gruntów mało wilgotnych)	1,65		30°00'	55,0	65,0	40,0	Cechy fizyczne przyjęto ja dla piasków drobnych, mało wilgotnych, w stanie średnio zagęszczonym. Parametry mechaniczne wyznaczono w oparciu o lokalne, literaturowe i normowe zależności korelacyjne, w dowiązaniu do stopnia zagęszczenia przyjętego w odniesieniu do genezy oraz obserwacji oporów zwiercania.					
Jura Górna		Wietrzeliskowe grunty spoiste z okruchami skał podłoża	IIIa	W(Gπ+wp)/KRg	grsiCl	0,26 0,74		23,0	2,05	28,0	17°00'	32,0	42,0	24,0	Cechy fizyczne przyjęto jak dla glin pylastych twardo-plastycznych. Parametry mechaniczne wyznaczono w oparciu o lokalne, literaturowe i normowe zależności korelacyjne, dla gruntów spoistych skonsolidowanych, w dowiązaniu do stopnia plastyczności oznaczonego metodami polowymi					
		Wietrzeliny kamieniste gliniaste	IIIb	KWg/Gπ	siClcoGr	tpl (domieszki spoiste)		9,0	2,20	35,0	20°00'	50,0	64,0	37,0	Grunty grubo okruchowe z dużą zawartością domieszek spoistych, wypełniających przestrzenie międzyziarnowe. Cechy fizyczne przyjęto jak dla zwirow gliniastych. Parametry mechaniczne szacowano w oparciu o stan, twardoplastyczny, skonsolidowanych wypełnień spoistych					
																H _{kb} (m)	W _p	CBR (%)	Grupa nośności	Uwagi:
																17	18	19	20	21

Uwaga:
Szczegółowy opis znajduje się na profilach otworów - zał. nr 3.1-3.5